

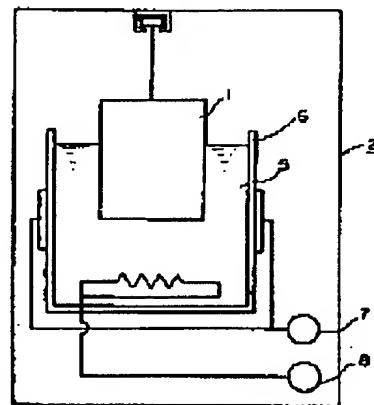
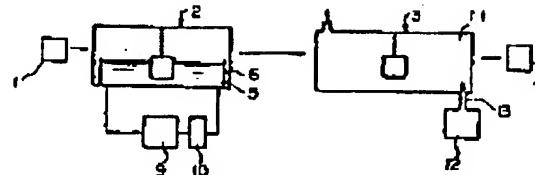
METHOD FOR RECYCLING COPYING PAPER

Patentinumero: JP4091298
Julkaisupäivä: 1992-03-24
Keksijä: HIGUCHI ICHIRO; TAKAHASHI MASAKAZU
Hakija: NIIGATA ENGINEERING CO LTD
Patenttiluokitus
 - kansainvälinen D21H25/00; D21H25/00; (IPC1-7): D21H25/00
 - eurooppalainen
Hakemusnumero: JP19900203011 19900731
Etuolkeusnumero(t): JP19900203011 19900731

[Report a data error here](#)

Tiivistelmä JP4091298

PURPOSE: To omit conversion into recycled pulp or formation into sheets of paper and recycle copying paper without any change in quality of paper itself by adding a surfactant to a printing removing solvent, etc., dipping copied paper in the resultant mixture solution, washing the copied paper, removing the printing from the paper and then drying the prepared paper. **CONSTITUTION:** Copying paper 1 after copying is introduced into a washing device 2, dipped in a washing vessel 6 filled with a printing removing solvent or a mixture solution 5 prepared by adding a surfactant to the printing removing solvent and ultrasonically washed in the washing solution 5 in the washing vessel 6 with an ultrasonic washing device 7 to dissolve and remove toners or inks printed on the paper surface. The resultant paper is then fed to a dryer 3 and hot air from a hot air blower 12 is passed through a hot air blowing port 13 in a drying furnace 11 of the dryer 3 to heat and dry the washed copying paper 1 with the aforementioned hot air. Thereby, the copying paper 1 after the copying is recycled in the same manner as that of paper before printing use.



BEST AVAILABLE COPY

Tiedot saatu esp@cenet tietokannasta - Worldwide

⑫ 公開特許公報 (A) 平4-91298

⑬ Int. Cl.⁵
D 21 H 25/00

識別記号

府内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月24日

9158-3B D 21 H 1/48

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全9頁)

⑮ 発明の名称 コピー用紙の再生方法

⑯ 特 願 平2-203011

⑯ 出 願 平2(1990)7月31日

⑰ 発明者 橋口 一郎 神奈川県横浜市磯子区新磯子町27番地 株式会社新潟鉄工所開発センター内

⑰ 発明者 高橋 正和 神奈川県横浜市磯子区新磯子町27番地 株式会社新潟鉄工所開発センター内

⑰ 出願人 株式会社新潟鉄工所 東京都千代田区霞が関1丁目4番1号

⑰ 代理人 弁理士 志賀 正武 外2名

明細書

「産業上の利用分野」

この発明は、コピー機等で使用されたコピー済みの紙の再生方法に関する。

「従来の技術」

近年、地球的大規模の環境問題が注目されてきている。その中でも特に紙の大・量消費については、紙の供給源としての森林の伐採が大気中のCO₂増加の一因と考えられ、大きな問題として検討されている。

そして紙の大・量消費を少しでも改善するための手段として、使用済みの紙を再生し、再利用できるようにする試みが各方面で研究されてきている。

特に、今日では事務処理のOA化が進み、それに伴いコピー機やプリンターなどのOA機器からは大量の使用済コピー紙等が排出されていることから、使用済コピー紙の再生処理の実現が強く望まれている。

従来、再生紙を製造する一般的な方法としては、使用済みとなった紙を回収し、これを脱印刷処理し、パルプ化した再生パルプと、木材から製造し

1. 発明の名称

コピー用紙の再生方法

2. 特許請求の範囲

1. コピー済の紙を脱印刷溶剤あるいは脱印刷溶剤に界面活性剤を添加した混合液中に浸漬し、該コピー済の紙の脱印刷を行う洗浄工程と、洗浄後の紙を乾燥する乾燥工程を有することを特徴とするコピー用紙の再生方法。

2. 上記洗浄工程で、超音波洗浄を行うことを特徴とするコピー用紙の再生方法。

3. 上記洗浄工程を、脱印刷溶剤に水を添加した前処理液中にコピー済の紙を浸漬して前処理を行う第1洗浄工程と、水を含まない脱印刷溶剤あるいは脱印刷溶剤に界面活性剤を添加した混合液中にコピー済の紙を浸漬して洗浄を行う第2洗浄工程とから構成したことを特徴とする請求項1記載のコピー用紙の再生方法。

3. 発明の詳細な説明

た化学バルプを混合した後、その混合バルプを叩きほぐす脱解工程、またその脱解されたバルプに耐水性を与えるサイジング工程、さらに自止め、精整、紙すき等の工程を経て再生紙とする方法が知られている。

「発明が解決しようとする課題」

しかしながら上述した従来のコピー用紙の再生方法にあっては、再生バルプとするための古紙原料として、不純物の含量が多い新聞古紙を中心を使用しているため、再生された再生紙の外観、触感、強度等の品質が化学バルプ100%の上質紙に比べ、劣ってしまう問題があった。また、従来の古紙の再生バルプ化工程は、通常のコピー用紙の製造方法における化学バルプ化工程と比べ、脱インキ処理等の余分な工程が必要なため、通常のコピー用紙の製造コストよりも高くなってしまう問題があった。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、使用前のコピー用紙と品質の変わらないコピー用再生紙が得られ、かつそのコピー用再生紙を再生

は、使用済コピー用紙、2は洗浄装置、3は乾燥装置、4はコピー用再生紙である。

この再生プロセスでは、まずコピー済みのPPC用紙(コピー用普通紙)や、トレーシング用紙、OHPシート等の使用済コピー用紙1(以下、紙1という)を洗浄装置2内に浸漬する(洗浄工程)。この洗浄工程で紙1は、洗浄槽6内の洗浄液5に浸され超音波洗浄装置7により超音波洗浄を受け、紙表面に印刷されたトナーやインキが溶脱して除去される。上記のような洗浄工程を経た紙1は、次に乾燥装置3に送られる(乾燥工程)。この乾燥工程で紙1は、乾燥装置3の乾燥炉11内に運ばれる。この乾燥炉11内では、さらに熱風送風装置12からの熱風が熱風送风口13を経て吹き込まれ、この熱風により洗浄後の紙1が加熱乾燥される。

なお乾燥装置3内に設ける乾燥手段としては、前述の熱風の他に、赤外線あるいは遠赤外線を用いてよい。

上記各工程を経た紙1は、印刷使用前の紙と同

するための工程が簡略なコピー用紙の再生方法の提供を目的とする。

「課題を解決するための手段」

かかる課題は、コピー済の紙を脱印刷溶剤あるいは脱印刷溶剤に界面活性剤を添加した混合液中に浸漬し該コピー済の紙の脱印刷を行う洗浄工程と、洗浄後の紙を乾燥する乾燥工程を有する再生方法を実施することにより解決される。

また上記洗浄工程においては、超音波洗浄装置を用いることが望ましい。

また、上記洗浄工程を、脱印刷溶剤に水を添加した前処理液中にコピー済の紙を浸漬して前処理を行う第1洗浄工程と、水を含まない脱印刷溶剤あるいは脱印刷溶剤に界面活性剤を添加した混合液中にコピー済の紙を浸漬して洗浄を行う第2洗浄工程とから構成してもよい。

以下、本発明方法を図面を用いて詳細に説明する。

第1図は本発明方法に係るコピー用紙の再生プロセスの第1の例を示すものであり、図中符号1

様に再生される。

上記洗浄液5を構成する溶剤としては、使用済みコピー用紙に付着したトナーの種類に応じそのトナーを溶かすのに最も適した溶剤を用いるのが好ましい。最も一般的なコピー法である乾式コピーにおいて通常用いられているトナーは、ポリスチレン、スチレン・ブタジエン共重合樹脂、シェラック等の接着剤(バインダー)にカーボンブラックを接着させたものなどである。従って、乾式コピーを行った使用済みコピー用紙を再生する際には、トナー中のバインダーすなわちポリスチレン、スチレン・ブタジエン共重合樹脂、シェラック等を容易に溶解することができる溶剤が好ましい。例えば、アセトン、メチルエチルケトン、ジアセトンアルコール、シクロヘキサン等のケトン類や、酢酸エチル、酢酸メチル等のエステル類や、四塩化炭素、トリクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、塩化アミル、1,2-ジクロロエタン等のハロゲン化炭化水素や、メタノール、エタノール、シクロヘキサン、ベンジルアルコ

ール等のアルコール類や、メチルセロソルブ、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ヘキシレングリコール等の多価アルコールとそのエーテル類や、ベンゼン、トルエン等の炭化水素類など各種の溶媒を単独あるいは数種類を混合して使用される。

また、顔料と乾性油等を原料としたビヒクルと少量の助剤から構成されている油性インクにより印刷されたコピー用紙等を再生する際には、キシロール、ベンゾール、シクロヘキサン、クリーニングソルベント等の炭化水素あるいは、四塩化炭素や塩化アミル等のハロゲン化炭化水素などの各種の溶媒を単独あるいは数種類を混合して使用される。

洗浄液5は、上述した様々の溶剤の他、この溶剤中に少量の界面活性剤を添加した混合液も好適に使用される。界面活性剤は、コピー用紙等に付着したトナーを紙表面から浮き上がらせ、洗浄工程における洗浄効率を向上させることができる。

た洗浄槽6中に、紙1が浸漬、洗浄される。

上記洗浄槽6には、洗浄を良好に行うための超音波振動発生装置7と温度調節装置8が設けられている。この超音波振動発生装置7より発生した超音波振動が洗浄液5と洗浄しようとする紙1に伝わり、洗浄液5によるインキ洗浄工程の洗浄効率を向上させる。この時の超音波振動発生装置7の出力は20~100kHzが望ましい。

また温度調節装置8は、洗浄液5中に浸漬された紙1の洗浄に最も適した温度を得るために洗浄槽6中の洗浄液温を調節する。

この例によるコピー用紙の再生方法にあっては、従来の再生方法のように再生バルブ化の工程や抄紙化工程が不要であるため製造工程が簡略となる。

また、本発明の洗浄工程において、超音波洗浄を行うことにより、使用済みコピー用紙の表面に付着したトナーを容易に脱離させることができる。

次に、本発明に係るコピー用紙再生方法の第2の例について述べる。

第3図は本発明に係るコピー用紙再生方法の第

本発明において好適に用いられる界面活性剤を例示すれば、アルキル硫酸エステル塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、脂肪族アミドスルホン酸塩、ポリオキシエチレンアルキル、アルキルフェニルエーテル、グリコールエーテル等がある。また界面活性剤の添加量は、0.1~10%程度添加するのが望ましい。

なお本法において上記洗浄液5は、第1図に示すように、少しずつろ過装置9に送り固体の顔料やトナーあるいは不純物を除去し、さらに精留装置10により精製した後、再び溶剤として洗浄液5中に戻し、循環再利用することが望ましい。

また第2図は、この例において好適に使用される洗浄装置の一例を示すものである。

この洗浄装置2は、洗浄液5で満たされている洗浄槽6と、超音波洗浄を行うための超音波振動発生装置7と温度調節装置8より構成されている。上記洗浄槽6は、脱印刷溶剤あるいは脱印刷溶剤(以下、溶剤という)と界面活性剤を混合した洗浄液5で満たされており、この洗浄液5で満たされ

2の例を実施するのに好適に使用される再生装置を示すものである。この装置は長い洗浄槽18を有する洗浄装置15と、長い管状炉20を有する乾燥装置16と、紙を搬送しこれらの装置内を通過させる搬送装置17を備えて構成されている。

この装置を用いて使用済コピー用紙14(以下、紙14という)を再生するには、まず再生すべき紙14を搬送装置17に取り付けて洗浄装置15内に搬入し、さらにこの紙14を洗浄液19で満たした洗浄槽18に搬送、浸漬する。このとき洗浄液19は、温度調節装置21により、紙14表面に付着したトナーを洗浄するのに最も適した液温に調節されている。このとき超音波振動発生装置22を作動させ、洗浄液19あるいは紙14に超音波振動を与える。紙14は、搬送装置17によって数十秒ないし数分間かけて洗浄槽18内を移動し、この間に表面のトナー等が剥離、除去される。洗浄槽18を出た紙は、統いて搬送装置17により乾燥装置16内に搬入される。乾燥装置16内に送られた紙14は、長い管状炉20内

を、乾燥装置16内に設けられた熱風送風装置23から熱風送風口24を経て送り込まれる熱風を受けて乾燥されながら移動し、十分乾燥された後乾燥装置16から取り出され、コピー用再生紙25が得られる。

この例では洗浄装置と乾燥装置を連続式にしたので、先の例に比べ再生処理能力が向上するとともに、洗浄効率及び乾燥効率も向上し、さらに一度に大量の紙を再生することができる。

次に本発明に係るコピー用紙再生方法の第3の例を説明する。

この例では洗浄工程を、水を含む溶剤(前処理液)にコピー済の紙を浸漬して前処理を行う第1洗浄工程と、水を含まない溶剤で前処理後のコピー紙を処理する第2洗浄工程とから構成したこと特徴としている。

第4図は本例において好適に用いられる前処理装置を示すものである。この前処理装置26は、長い前処理槽27と温度調節装置28と搬送装置29から構成されている。

この紙を、上記前処理装置26内の搬送装置29に取り付け、前処理槽27に満たされた前述の前処理液30中に数秒～数十秒間浸漬して前処理(第1洗浄工程)を行う。さらにこの紙は、搬送装置29に連結した搬送装置17により、第3図に示す洗浄装置15内に搬送され、第2の例と同様の洗浄操作(第2洗浄工程)経て洗浄される。この後紙は乾燥装置16に搬送され、乾燥工程を経てコピー用紙として再生される。

この例のコピー用紙の再生方法によれば、エタノール等の水溶性溶媒に水を添加して得た前処理液中にコピー済の紙を数秒～数十秒間浸漬することにより、水を含有する前処理液が紙の表面のセルロース繊維中に浸透し、セルロース繊維どうしの水素結合が一部分断される。これによりセルロース繊維どうしの間隔が広がり、あるいは一部セルロースが遊離することにより、第2洗浄工程における洗浄液が紙の内部まで浸透し、第2洗浄工程のみからなる洗浄工程では除去が困難な紙の繊維の奥深い部分に絡まっているトナーも、容易に

上記前処理槽27には、前処理液30が満たされている。この前処理液30は、エタノール等の水溶性溶媒に水を添加して得られる混合液であり、添加する水の量は、10～30重量%とするのが望ましい。またエタノールの他に好適な水溶性溶媒を例示すれば、メタノール、プロピルアルコール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、ジアセトン、シクロヘキサン等のケトン類、酢酸メチル、酢酸エチル等のエステル類、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ヘキシレングリコール等の多価アルコールとそのエーテル類、フェノールなどが望ましい。

この例で用いる再生装置は、上記前処理装置26と、第3図に示す洗浄装置15それぞれの、搬送装置29の終末端部29Aと搬送装置17の開始端部17Aを連結し、連続的な紙の再生処理装置としたものである。

この例のコピー用紙再生方法では、まずコピー

除去することができる。

(実施例1)

第1図に示す装置を用いて使用済コピー用紙の再生実験を行った。

まず短冊状に裁断した使用済コピー用紙(以下、試験片という)を3種類用意した。これら3種類の試験片は、コピー用普通紙(PPC用紙)と、トレンシング用紙と、OHPシートそれぞれを乾式コピーで複写したものである。次に、上記3種類の試験片を同時に洗浄装置2の洗浄槽6中に搬入、浸漬した。この時洗浄槽6には、アセトン(溶剤)に、界面活性剤(第一工業製薬株式会社製、商品名ダイホープD-500)を1重量%となるように添加した洗浄液5を入れた。また温度調節装置8は30℃とした。また3種類の使用済みコピー用紙を洗浄槽に浸漬すると同時に超音波振動発生装置を周波数28kHzの出力で作動させた。上記条件下でそれぞれの試験片表面上に付着したトナーが完全に除去されるまで洗浄した後、さらに40℃の熱風が吹き込まれている乾燥装置3に送り乾燥

させた。この時、試験片を洗浄槽 6 に浸漬して洗浄を開始してから、試験片表面上に付着したトナーが完全に除去されて洗浄を終了するまでに要した時間を測定した結果、PPC 用紙は 1 分、トレーシング用紙は 20 秒、OHP シートは 1 分であった。またこれら 3 種試験片の外観は、通常の未使用紙とはほとんど変わらなかった。

(実施例 2)

界面活性剤添加による洗浄効果の変化を調べるために以下の実験を行った。

まず 3 段階の濃度でコピーしたコピー済み PPC 用紙を各濃度 2 枚ずつ用意し、上記各紙のコピー一面に一定光強度の光を照射しその投射光強度と反射光強度を測定した。次に洗浄液 A としてアセトンを単独のもの、洗浄液 B としてアセトンに界面活性剤(第一工業株式会社製、商品名ダイホープ D-500)を 1 質量%となるように添加したものを用意し、前述の各濃度 2 枚ずつ用意したコピー済み PPC 用紙のうち 1 枚を洗浄液 A に、他の 1 枚を洗浄液 B に各 20 秒間ずつ浸し、先の実験

度にコピーした紙(B)を 7 枚、0.12 の濃度にコピーした紙(C)を 7 枚作製した。なおこれら濃度を表す数値は、先の実施例 2 と同様の方法を用いて測定して得られたそれぞれの投射光強度と反射光強度を、同じく先の実施例 2 で用いた式①に代入して得られた数値であり、この数値を濃度と定義した。

上記各濃度にコピーした PPC 用紙 A, B, C を搬送装置 29 に取り付けて、前処理装置 26 中に搬送し、さらに前処理槽 27 内に満たされた前処理液 30 中に以下の条件で浸漬して第 1 洗浄工程を行った。

前処理液 30 組成…エタノール + 水(X 質量%)

前処理液 30 液温…25℃

前処理時間…20 秒

この時、上記前処理液 30 の水の含有量(X 質量%)を、0, 10, 20, 25, 30, 40, 100 質量%とした 7 種類の前処理液を調製しておき、

例 1 と同様の装置を用いて洗浄を行った。上記洗浄操作の後、再び洗浄前に行ったのと同様に、一定光強度の光を紙の洗浄面に照射しその投射光強度と反射光強度を測定した。上記のように測定して得られた測定値を以下に示す式①に従って計算し、その計算値をコピー濃度とした。

$$\text{濃度} = \log(\text{投射光強度} / \text{反射光強度}) \cdots \text{式①}$$

上記計算式によって得られたコピー濃度のうち、縦軸を洗浄後のコピー濃度、横軸を洗浄前のコピー濃度としてグラフとしたものを第 5 図に示す。

(実施例 3)

先の第 3 の例における第 1 洗浄工程で使用される前処理液中の水の含有量の変化による洗浄効果への影響、及びこれにより再生されたコピー用紙の品質を調べるために、先の第 3 の例の中で示される装置を用いて以下の実験を行った。

21 枚の PPC 用紙を用意し、それぞれ 1.50 の濃度にコピーした紙(A)を 7 枚、0.50 の濃

度にコピーした紙(B)を 7 枚、0.12 の濃度に

コピーした紙(C)を 7 枚作製した。なおこれら濃度を表す数値は、先の実施例 2 と同様の方法を用いて測定して得られたそれぞれの投射光強度と反射光強度を、同じく先の実施例 2 で用いた式①に代入して得られた数値であり、この数値を濃度と定義した。

上記操作により洗浄再生された紙すべてについて、操作前に行ったと同様の方法で投射光強度及び反射光強度を測定した後、前述の式①を用いて濃度を算出し、その数値を縦軸に洗浄後のコピー濃度、横軸に前処理液 30 の水含有量(質量%)としてグラフ化したものを第 6 図に示す。

次に、上記操作において用いたのと同様の、水含有量の異なる 6 種類の前処理液 30 を用意し、7 種類の前処理液各々につきコピー済の PPC 用紙を 1 万枚ずつ上記と同様の操作で洗浄再生した。

さらにこれら再生した 7 種類の PPC 用紙を、市販の乾式コピー機を用いて各々 1 万枚ずつ連続でコピーした。なおこの時、各々 1 万枚ずつコピーする毎に、感光ドラムを新しいものに交換して

行った。

このようにして再生したPPC用紙を再コピーする際に発生した紙の走行不良、感光ドラムの汚れによる画像の荒れ、熱カールによる紙送り不良、シワの発生等の印刷トラブルの件数を各々7種類の再生紙について調査した。この結果を第1表に示す。

(以下余白)

第1表

前処理液の水含有量(容量%)	印刷トラブル件数(件)
0	119
10	131
20	125
25	144
30	153
40	846
100	1762

本実験結果によれば、前処理液30の水含有量は、10~30%とするのが望ましく、さらに言えば、25~30%が最適である。

(以下余白)

(実施例4)

先の第3の例における第1洗浄工程で使用される前処理液の液温変化が洗浄効果に与える影響を調べるために、先の実施例3と同様の装置を用いて以下の実験を行った。

まず24枚のPPC用紙を用意し、それぞれ1.50の濃度にコピーした紙(A)を8枚、0.50の濃度にコピーした紙(B)を8枚、0.12の濃度にコピーした紙(C)を8枚作製した。なおこれら濃度を現す数値は、先の実施例3と同様に投射光強度及び反射光強度の測定を行い、同様の手法により求めた。

次に、前処理装置26内の前処理槽27にエタノール+水(25容量%)の組成に調製した前処理液30を満たした。さらに前処理装置26の温度調節装置28を操作して前処理液30の液温を25℃から5℃ずつ液温を上昇させていき、各液温段階に調節された前処理液30中に、各液温段階につきA,B,C3種類のPPC用紙各1枚ずつを浸漬して第1洗浄工程を行った。

上記第1洗浄工程を終えたPPC用紙は、さらに先の実施例3と同様の装置を用い、同様の操作を経て、第2洗浄工程及び乾燥工程を行った。

上記のようにして再生されたPPC用紙について、洗浄操作前に行ったのと同様に投射光強度及び反射光強度の測定を行い、コピー濃度を算出した。

この算出したコピー濃度の数値を、縦軸に洗浄後のコピー濃度、横軸に前処理液30の液温をプロットしてグラフ化したものを第7図に示す。

本実験結果によれば、前処理液30の液温を高くすると、それに伴い洗浄効果も向上するが、50℃以上の液温では、それ以上液温を高くしても、洗浄効果の向上は、ほとんど見られないことが明らかとなった。

またこれにより、前処理液30の液温は30~50℃が望ましく、さらに言えば40~50℃とするのが最適であることがわかった。

「発明の効果」

以上述べたように、本発明によるコピー用紙再

生方法では、従来の再生方法のように再生バルブ化の工程や抄紙化工程を省略したので製造工程を簡略化することができる。

またこのコピー用紙再生方法にあっては、脱印刷溶剤あるいは脱インキ溶剤に界面活性剤を添加した混合液中に浸して洗浄することにより、再生紙を得る方法なので、再生プロセス中紙自体の品質には何ら変化はなく、未使用紙と同じ品質の再生紙が得られる。

また、洗浄工程で超音波洗浄法を用いるので、洗浄工程における洗浄効率が向上し、効率良い再生プロセスを構築できる。

また洗浄工程において、水を含む溶剤(前処理液)に紙を浸漬して、前処理することにより、エタノール等の水溶性溶媒に水を添加して得た前処理液中にコピー液の紙を数秒～数十秒間浸漬することにより、水を含有する前処理液が紙の表面のセルロース繊維中に浸透し、セルロース繊維どうしの水素結合が一部分断される。これによりセルロース繊維どうしの間隔が広がり、あるいは一部

- 3 … 乾燥装置、
- 4 … コピー用再生紙、
- 30 … 前処理液。

出願人 株式会社 新潟鉄工所

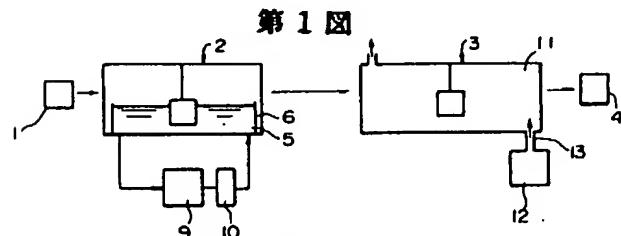
セルロースが遊離することにより、第2洗浄工程における洗浄液が紙の内部まで浸透し、第2洗浄工程のみからなる洗浄工程では除去が困難な紙の繊維の奥深い部分に絡まっているトナーも、容易に除去することができる。

4. 図面の簡単な説明

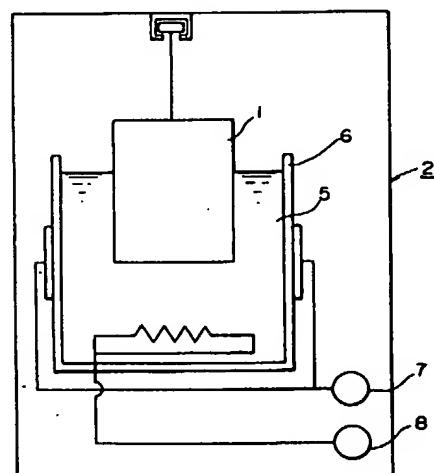
第1図は本発明方法を実施するための、コピー用紙の再生プロセスの第1の例を示す図、第2図は本発明方法において好適に用いられる洗浄装置の一例を示す概略図、第3図は本発明を実施するための再生プロセスの第2の例を示す図、第4図は本発明を実施するための再生プロセスの第2の例において好適に用いられる洗浄装置の一例を示す図、第5図は実施例2の結果を示すグラフ、第6図は実施例3の結果を示すグラフ、第7図は実施例4の結果を示すグラフである。

1 … 使用済みコピー用紙、

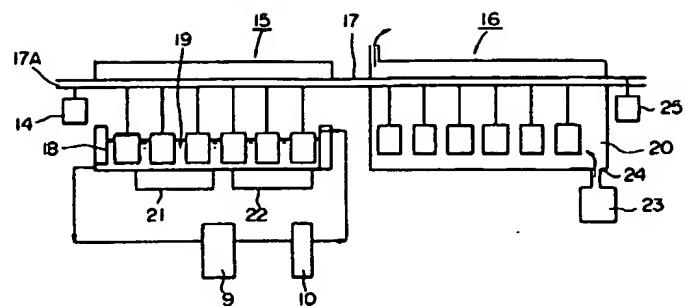
2 … 洗浄装置、



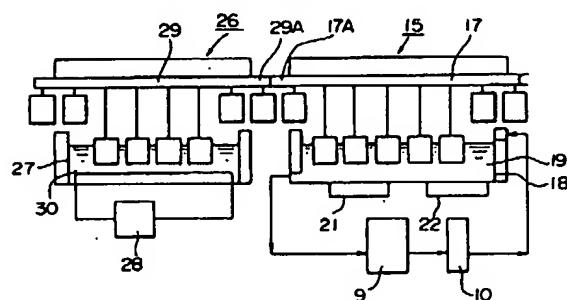
第2図



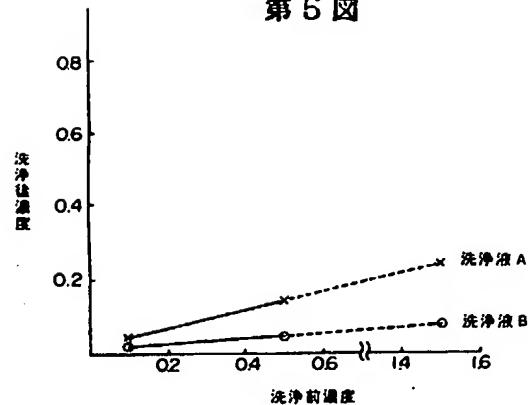
第3図



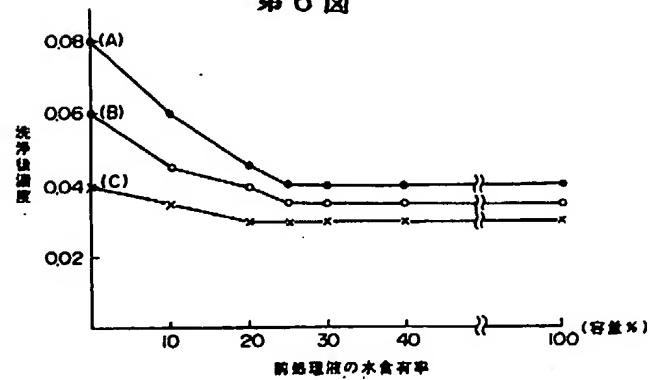
第4図



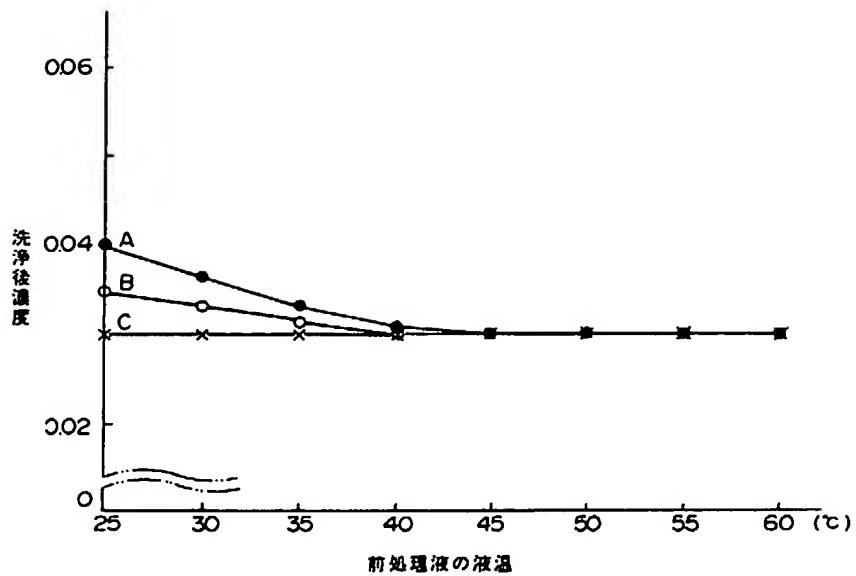
第5図



第6図



第7図



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox